

## BATCH ANTENNA

Publication number: JP2003142936

Publication date: 2003-05-16

Inventor: TAKATANI MINORU; ENDO TOSHIICHI; ITO KAZUHIKO

Applicant: TDK CORP

Classification:

- international: H01Q13/08; H01Q1/38; H01Q5/01; H01Q13/08; H01Q1/38; H01Q5/00; (IPC1-7): H01Q13/08; H01Q1/38; H01Q5/01

- european:

Application number: JP20010339966 20011105

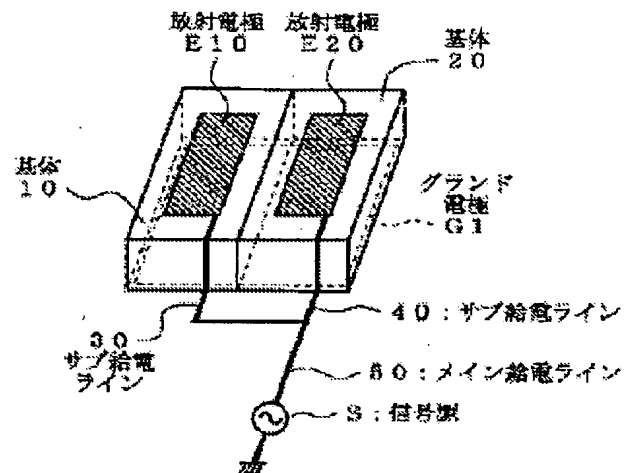
Priority number(s): JP20010339966 20011105

Report a data error here

### Abstract of JP2003142936

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a batch antenna which can have a plurality of radiation electrodes in the same shape installed on its antenna base body when the plurality of radiation electrodes are arranged on the antenna base body and made to resonate to mutually different frequencies, and also can be made small-sized and have a wide band. **SOLUTION:** This antenna has a 1st base body which has a 1st dielectric constant, a 2nd base body which has a 2nd dielectric constant different from the 1st dielectric constant and is connected to the 1st base body, a 1st radiation electrode which is formed on a surface of the 1st base body being a surface adjacent to the joined surface, a 2nd radiation electrode which is formed on a surface of the 2nd base body being a surface adjacent to the joined surface, a ground electrode which is formed on a surface facing the radiation electrode being a surface of the 1st base body and 2nd base body, sub feed lines which are connected to the plurality of radiation electrodes respectively, and one main feed line which is connected to the sub feed lines.

FIG. 1: バッチアンテナ



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-142936  
(P2003-142936A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 Q 13/08		H 0 1 Q 13/08	5 J 0 4 5
1/38		1/38	5 J 0 4 6
5/01		5/01	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-339966(P2001-339966)

(22) 出願日 平成13年11月5日(2001.11.5)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社  
東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 高谷 稔

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 遠藤 敏一

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 100087446

弁理士 川久保 新一

最終頁に続く

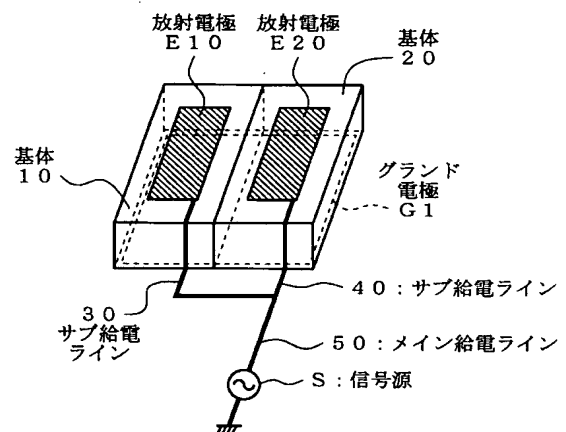
(54) 【発明の名称】 パッチアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 アンテナ基体に複数の放射電極を配置し、互いに異なる周波数で共振させる場合、アンテナ基体上に同一形状の放射電極を設置することができ、小型化、広帯域化することができるパッチアンテナを提供することを目的とするものである。

【解決手段】 第1の誘電率を持つ第1の基体と、第1の誘電率とは異なる第2の誘電率を持ち第1の基体と接合されている第2の基体と、上記接合面と隣接する面であって第1の基体の表面に形成されている第1の放射電極と、上記接合面と隣接する面であって、第2の基体の表面に形成されている第2の放射電極と、第1の基体と第2の基体との表面であって、上記放射電極と対向する面に形成されているグラウンド電極と、複数の放射電極のそれぞれに接続されているサブ給電ラインと、複数の上記サブ給電ラインに接続されている1本のメイン給電ラインとを有する。

PA1: パッチアンテナ



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体通信またはローカルエリアネットワークに使用するパッチアンテナにおいて、

第 1 の誘電率を持つ第 1 の基体と；上記第 1 の誘電率とは異なる第 2 の誘電率を持ち、上記第 1 の基体と接合されている第 2 の基体と；上記接合面と隣接する面であって、上記第 1 の基体の表面に形成されている第 1 の放射電極と；上記接合面と隣接する面であって、上記第 2 の基体の表面に形成されている第 2 の放射電極と；上記第 1 の基体と上記第 2 の基体との表面であって、上記放射電極と対向する面に形成されているグラウンド電極と；上記複数の放射電極のそれぞれに接続されているサブ給電ラインと；複数の上記サブ給電ラインに接続されている 1 本のメイン給電ラインと；を有することを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項 2】 移動体通信またはローカルエリアネットワークに使用するパッチアンテナにおいて、

第 1 の誘電率を持つ第 1 の基体と；上記第 1 の誘電率とは異なる第 2 の誘電率を持ち、上記第 1 の基体と接合されている第 2 の基体と；上記接合面と隣接する面であって、上記第 1 の基体の表面に形成されている第 1 の放射電極と；上記接合面と隣接する面であって、上記第 2 の基体の表面に形成されている第 2 の放射電極と；上記第 1 の基体と上記第 2 の基体との表面であって、上記放射電極と対向する面に形成されているグラウンド電極と；上記放射電極が形成されている面に設けられ、上記第 1 の放射電極と上記第 2 の放射電極とを接続する給電回路と；を有することを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 において、上記第 1 の基体、第 2 の基体は、樹脂に誘電体材料を混ぜ込んだ基体であることを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 において、上記放射電極は、面状電極または線状電極であることを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 において、上記電極は、金、銀、銅、アルミ等の導体板または導体層が、熱圧着や接着剤による積層、エッチング、またはメッキによって形成されている電極であることを特徴とするパッチアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動体通信またはローカルエリアネットワークに使用するパッチアンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、パッチアンテナは、線状のモノポールアンテナやダイポールアンテナと比べると、比帯域幅が狭い。

【0003】 パッチアンテナを広帯域化する場合、従来は、放射電極に切り込みを入れる等して、形状を変形

し、複数の周波数で共振させる手法が知られている。

【0004】 また、パッチアンテナを広帯域化する場合、特開平 11-4113 号公報、特開 2000-151258 公報、特開 2000-278028 公報に記載されているように、1 つのアンテナ基体に、複数の放射電極や無給電素子を構成し、互いに異なる周波数で共振させ、これらの周波数帯域を足し合わせる手法等が知られている。また、上記手法は、1 つのアンテナで、複数の周波数の信号を扱う場合にも有効である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、放射電極の形状を変形させ、複数の周波数で共振させる上記従来例や、1 つのアンテナ基体に複数の放射電極を配置し、互いに異なる周波数で共振させる上記従来例では、特に、離れた周波数を扱う場合においては、実効波長に大きな差が生じるので、各周波数で共振させるための放射電極の大きさや形状が互いに大きく異なり、アンテナの設計が困難であるという問題がある。

【0006】 また、特開平 6-112730 号公報に記載されている従来例では、厚さが一定でない複数の誘電体板を、総厚が一定となるように積層することによって、平面方向に誘電率の異なる複数素子型のマイクロストリップアンテナを構成しているが、この場合、それぞれの素子基体の実効誘電率は、さほど大きく違わないので、互いに大きく離れた複数の周波数で共振させる場合等には、あまり効果的ではなく、パッチアンテナを広帯域化することができないという問題がある。

【0007】 本発明は、アンテナ基体に複数の放射電極を配置し、互いに異なる周波数で共振させる場合、アンテナ基体上に同一形状の放射電極を設置することができ、小型化、広帯域化することができるパッチアンテナを提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、移動体通信またはローカルエリアネットワークに使用するパッチアンテナにおいて、第 1 の誘電率を持つ第 1 の基体と、上記第 1 の誘電率とは異なる第 2 の誘電率を持ち、上記第 1 の基体と接合されている第 2 の基体と、上記接合面と隣接する面であって、上記第 1 の基体の表面に形成されている第 1 の放射電極と、上記接合面と隣接する面であって、上記第 2 の基体の表面に形成されている第 2 の放射電極と、上記第 1 の基体と上記第 2 の基体との表面であって、上記放射電極と対向する面に形成されているグラウンド電極と、上記複数の放射電極のそれぞれに接続されているサブ給電ラインと、複数の上記サブ給電ラインに接続されている 1 本のメイン給電ラインとを有するパッチアンテナである。

## 【0009】

【発明の実施の形態および実施例】 図 1 は、本発明の第 1 の実施例であるパッチアンテナ PA1 を示す斜視図で

ある。

【0010】パッチアンテナPA1は、移動体通信またはローカルエリアネットワークに使用するパッチアンテナであり、第1の基体10と、第2の基体20と、第1の放射電極E10と、第2の放射電極E20と、グランド電極G1と、サブ給電ライン30、40と、メイン給電ライン50とを有する。

【0011】第1の基体10は、第1の誘電率を持ち、第2の基体20は、第1の誘電率とは異なる第2の誘電率を持ち、第1の基体10と接合されている。

【0012】第1の放射電極E10は、上記接合面と隣接する面であって、第1の基体10の表面に形成され、第2の放射電極E20は、上記接合面と隣接する面であって、第2の基体20の表面に形成されている。第1の放射電極E10、第2の放射電極E20は、面状電極または線状電極である。

【0013】グランド電極G1は、第1の基体10と第2の基体20との表面であって、放射電極E10、E20と対向する面に形成されている。グランド電極G1は、第1の基体10に対するグランド電極と、第2の基体20に対するグランド電極とが接続されている共通のグランド電極である。

【0014】サブ給電ライン30、40は、放射電極E10、E20のそれぞれに接続され、メイン給電ライン50は、サブ給電ライン30、40に接続されている1本の給電ラインである。

【0015】また、基体10、基体20は、それぞれ同一または異なる樹脂に、誘電体材料を混ぜ込むことによって、互いに誘電率が異なるようにしたものであり、熱圧着または接着剤によって1つの基体として構成されている。ここで、基体10、基体20を、接着剤によって接着する場合、接着剤は、基体10、基体20に比べて、量的に低い割合であるので、アンテナ特性にはあまり影響しないものとする。なお、熱圧着、接着剤以外の手段によって、基体10と20とを結合するようにしてもよい。

【0016】また、電極E10、E20と、給電ライン30、40、50とは、金、銀、銅、アルミ等の導体板または導体層を、熱圧着や接着剤等によって積層したものであり、エッチング等の手法によって形成されている。または、メッキによって形成されている。

【0017】給電ライン50には、信号源Sが接続され、信号源Sから給電ライン50を介して、放射電極E10、放射電極E20にそれぞれ信号が入力される。

【0018】次に、上記実施例の動作について説明する。

【0019】パッチアンテナPA1を、電極E10、E20の面積や基体10、20の厚さ等設計条件を同一にすれば、それぞれの誘電率によって共振周波数を設定できる。たとえば、900MHz、1.8GHzの2周波

数で共振させる場合、つまり2倍の周波数で共振させるためには、誘電体による波長短縮率は、 $1/\sqrt{\epsilon}$ （ $\epsilon$ ）倍であることから、基体10、20の誘電率を4倍（ $=2^2$ 倍）とすればよく、たとえば、基体10の誘電率を4とし、基体20の誘電率を16（ $=4^2$ ）とすると、放射電極E10で1.8GHzに共振し、放射電極E20で900MHzに共振させることができる。

【0020】図2は、上記実施例において、パッチアンテナPA1の周波数特性が、900MHz、1.8GHzに共振している状態を示す図である。

【0021】また、同様に誘電率以外の設計条件を同一にしたとき、たとえば、基体10の誘電率を4とし、基体20の誘電率を6とすると、放射電極E10と放射電極E20とで共振周波数はあまり変わらない（900MHzと735MHz）ので、図3に示すように、それぞれの共振周波数の足し合わせによる広帯域なアンテナとなる。

【0022】図3は、上記実施例において、パッチアンテナPA1の周波数特性が、800MHzの前後で共振し、広帯域である状態を示す図である。

【0023】パッチアンテナPA1によれば、1つのアンテナを複数の周波数で利用する場合や、周波数帯域の足し合わせによる広帯域化をはかる場合において、各基体10、20に混ぜ込む誘電体材料の素材や量を適宜に調整することによって、各基体10、20の誘電率を所望のものに変えることができるので、共振させたい周波数に対して、最適な $\epsilon$ を得ることができ、したがって、パッチアンテナの設計が容易になる。また、上記と同様の理由によって、小型化することができる。

【0024】図4は、本発明の第2の実施例であるパッチアンテナPA2を示す斜視図である。

【0025】パッチアンテナPA2は、移動体通信またはローカルエリアネットワークに使用するパッチアンテナであり、第1の基体11と、第2の基体21と、第1の放射電極E11と、第2の放射電極E21と、グランド電極G2と、給電回路31と、給電ライン51とを有する。

【0026】第1の基体11は、第1の誘電率を持ち、第2の基体21は、第1の誘電率とは異なる第2の誘電率を持ち、第1の基体11と接合されている。

【0027】第1の放射電極E11は、上記接合面と隣接する面であって、第1の基体11の表面に形成され、第2の放射電極E21は、上記接合面と隣接する面であって、第2の基体21の表面に形成されている。第1の放射電極E11、第2の放射電極E21は、面状電極または線状電極である。

【0028】グランド電極G2は、第1の基体11と第2の基体21との表面であって、放射電極E11、E21と対向する面に形成されている。

【0029】給電回路31は、放射電極E11、E21

が形成されている面に設けられ、第1の放射電極E11と第2の放射電極E21とを接続する回路である。

【0030】また、基体11、基体21は、それぞれ同一または異なる樹脂に、誘電体材料を混ぜ込むことによって、互いに誘電率が異なるようにしたものであり、熱圧着または接着剤によって1つの基体として構成されている。ここで、基体11、基体21を、接着剤によって接着する場合、接着剤は、基体11、基体21に比べて、量的に低い割合であるので、アンテナ特性にはあまり影響しないものとする。なお、熱圧着、接着剤以外の手段によって、基体11と21とを結合するようにしてもよい。

【0031】また、電極E11、E21と、給電回路31、給電ライン51は、金、銀、銅、アルミ等の導体板または導体層を、熱圧着や接着剤等によって積層したものであり、エッチング等の手法によって形成されている。または、メッキによって形成されている。

【0032】給電ライン51には、信号源Sが接続され、信号源Sから給電ライン51を介して、放射電極E11、放射電極E21にそれぞれ信号が入力される。

【0033】パッチアンテナPA2の基本的な動作は、パッチアンテナPA1の動作と同様である。

【0034】パッチアンテナPA2によれば、1つのアンテナを複数の周波数で利用する場合や、周波数帯域の足し合わせによる広帯域化をはかる場合において、各基体11、21に混ぜ込む誘電体材料の素材や量を適宜に調整することによって、各基体11、21の誘電率を所望のものに変えることができるので、共振させたい周波数に対して、最適な誘電率を得ることができ、したがって、パッチアンテナの設計が容易になる。また、上記と同様の理由によって、小型化することができる。

【0035】図5は、本発明の第3の実施例であるパッチアンテナPA3を示す斜視図である。

【0036】パッチアンテナPA3は、基本的には、パッチアンテナPA1と同じであるが、長方形である基体10、20の代わりに、断面台形の基体12、22が設けられている点のみが、パッチアンテナPA1とは異なる。

【0037】つまり、パッチアンテナPA3は、移動体通信またはローカルエリアネットワークに使用するパッチアンテナであり、断面台形の第1の基体12と、断面台形の第2の基体22と、第1の放射電極E12と、第2の放射電極E22と、グランド電極G3と、サブ給電ライン32、42と、メイン給電ライン52とを有する。また、第1の基体12の誘電率と第2の基体22の誘電率とは異なる。

【0038】パッチアンテナPA3の動作は、パッチアンテナPA1の動作と同様である。

【0039】図6は、本発明の第4の実施例であるパッチアンテナPA4の基体13、23を示す斜視図であ

る。

【0040】図6(1)は、基体13、23の斜視図であり、図6(2)は、基体13、23の正面図である。

【0041】基体13、23は、基本的には、それぞれ基体10、20と同じであるが、長方形である基体10の代わりに、断面L字型の柱状の基体131と断面四角形の基体132とが設けられ、長方形である基体20の代わりに、断面L字型の柱状の基体232と断面四角形の基体231とが設けられている。

【0042】また、断面L字型の柱状の基体131の断面積と、断面四角形の基体132の断面積とが異なる。断面L字型の柱状の基体131の材質は均一であり、断面四角形の基体132の材質も均一であるが、断面L字型の柱状の基体131の誘電率と、断面四角形の基体132の誘電率とは異なる。

【0043】さらに、断面L字型の柱状の基体232の断面積と、断面四角形の基体231の断面積とが異なる。断面L字型の柱状の基体232の材質は均一であり、断面四角形の基体231の材質も均一であるが、断面L字型の柱状の基体232の誘電率と、断面四角形の基体231の誘電率とは異なる。

【0044】そして、断面L字型の柱状の基体131の誘電率と、断面四角形の基体231の誘電率とは同じであり、断面四角形の基体132の誘電率と、断面L字型の柱状の基体232の誘電率とは同じである。

【0045】また、断面L字型の柱状の基体131と、断面四角形の基体132とが接合され、1つの直方体の基体13を構成し、断面四角形の基体231と、断面L字型の柱状の基体232とが接合され、1つの直方体の基体23を構成し、基体13の全体の誘電率と、基体23の全体の誘電率とは、互いに異なる。

【0046】そして、基体13に放射電極が設けられ、基体23に放射電極が設けられ、これらの反対側の面にグランド電極が設けられ、パッチアンテナPA4が構成される。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、1つのアンテナ基体に複数の放射電極を配置し、互いに異なる周波数で共振させる場合、アンテナ基体上に放射電極を、形状的に効率よく構成することができ、小型化、広帯域化を図る上で設計が容易であるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパッチアンテナの一実施例を示す透視斜視図である。

【図2】上記実施例において、パッチアンテナPA1の周波数特性が、900MHz、1.8GHzに共振している状態を示す図である。

【図3】上記実施例において、パッチアンテナPA1の周波数特性が、800MHzの前後で共振し、広帯域である状態を示す図である。

7

8

【図4】本発明のパッチアンテナの、別の実施例であるパッチアンテナPA2を示す透視斜視図である。

【図5】本発明の第3の実施例であるパッチアンテナPA3を示す透視斜視図である。

【図6】本発明の第4の実施例であるパッチアンテナPA4の基体13、23を示す斜視図である。

【符号の説明】

PA1～PA4…パッチアンテナ、

10～13…第1の基体、

20～23…第2の基体、

E10、E11、E12…第1の放射電極、

E20、E21、E22…第2の放射電極、

G1～G3…グランド電極、

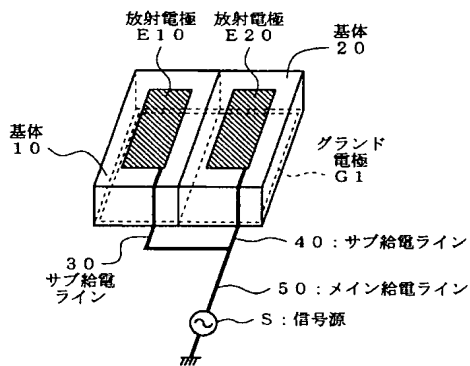
30、32、40、42…サブ給電ライン、

31…給電回路、

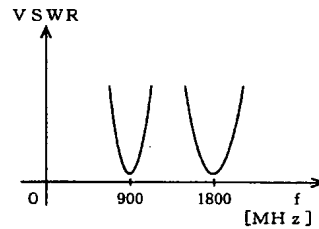
50、52…メイン給電ライン。

【図1】

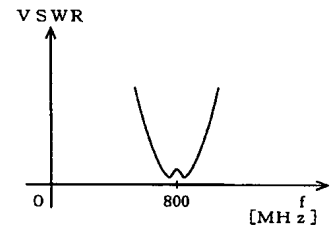
PA1：パッチアンテナ



【図2】

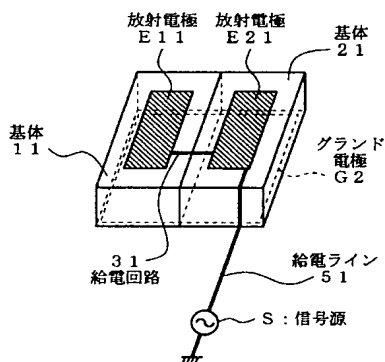


【図3】



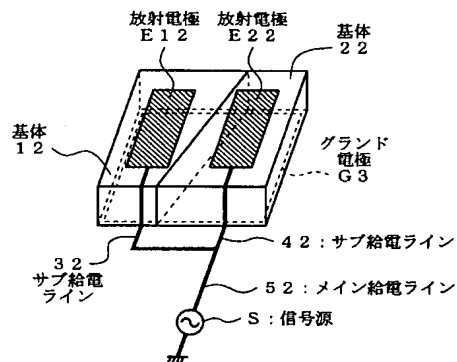
【図4】

PA2：パッチアンテナ



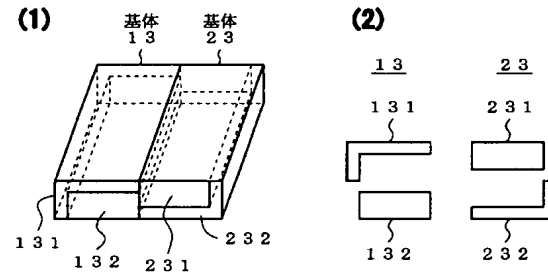
【図5】

PA3：パッチアンテナ



【図 6】

PA4: パッチアンテナ



フロントページの続き

(72) 発明者 伊藤 和彦  
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ  
 ーディーケイ株式会社内

Fターム(参考) 5J045 AA02 AA03 DA10 EA07 LA01  
 LA03 NA01  
 5J046 AA04 AB13 PA01